V1000

Guía rápida de referencia

1 Precauciones de seguridad y advertencias generales

Omron Yaskawa Motion Control B.V. (OYMC) suministra dispositivos electrónicos para su uso en una amplia gama de aplicaciones industriales. La selección y aplicación de los productos de OYMC es responsabilidad del diseñador de la máquina o del usuario final. OYMC no acepta ninguna responsabilidad por la forma en que sus productos se incorporen al diseño de sistema final. Bajo ninguna circunstancia se deben incorporar los productos de OYMC en ningún producto o diseño como control de seguridad exclusivo o único. Sin excepción, todos los controles se deben diseñar para detectar fallos dinámicamente y averiarse de forma segura en todas las circunstancias. Todos los productos diseñados para incorporar un dispositivo fabricado por OYMC deben ser suministrados al usuario final con las advertencias e instrucciones adecuadas con respecto al uso y funcionamiento seguros de dicho elemento. Cualquier advertencia indicada por OYMC debe ser proporcionada inmediatamente al usuario final. OYMC ofrece una garantía explícita únicamente en cuanto a la calidad de sus productos según los estándares y especificaciones publicados en el manual. NO SE OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPLÍCITA O IMPLÍCITA. OYMC no asume responsabilidad alguna por lesiones personales, daños a la propiedad, pérdidas o reclamaciones derivadas de una aplicación incorrecta de sus productos.

◆ Advertencias generales

⚠ ADVERTENCIA

- **Lea este manual, y asegúrese de comprender su contenido, antes de instalar, utilizar o reparar este variador.**
- **Deben seguirse todas las advertencias, precauciones e instrucciones.**
- **Todo el trabajo se debe confiar a personas cualificadas.**
- **El variador se debe instalar según este manual y las normas locales.**

- **Preste atención a los mensajes de seguridad de este manual.**
  La empresa operadora es responsable de las lesiones a personas y de los daños al equipo derivados de la no observancia de las advertencias que contiene este manual.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación de peligro que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

Las convenciones que aparecen a continuación se utilizan para indicar los mensajes de seguridad que aparecen en este manual.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación de peligro que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones menores o moderadas.

NOTA

Indica un mensaje de daños a la propiedad.

◆ Advertencias de seguridad

⚠ ADVERTENCIA
Riesgo de descarga eléctrica
• **No intente modificar o alterar el variador de una forma distinta a la explicada en este manual.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves. OYMC no es responsable de las modificaciones que el usuario haga en el producto. Este producto no debe ser modificado.
• **No toque los terminales antes de que los condensadores se hayan descargado por completo.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves. Antes de cablear los terminales, desconecte la alimentación del equipo. El condensador interno permanece cargado incluso después de desconectar la fuente de alimentación. El LED indicador de carga se apagará cuando la tensión del bus de c.c. esté por debajo de 50 Vc.c. Para evitar descargas eléctricas, espere al menos cinco minutos después de que todos los indicadores se hayan apagado y mida el nivel de tensión del bus de c.c. para confirmar que se trata de un nivel seguro.
• **Impida que personal no cualificado utilice el equipo.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves. Las tareas de mantenimiento, inspección y sustitución de piezas las debe llevar a cabo sólo personal autorizado que esté familiarizado con la instalación, ajuste y mantenimiento de variadores de c.a.
• **No desmonte las cubiertas ni toque las placas de circuito mientras esté conectada la alimentación.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.
• **Siempre conecte a tierra el terminal de tierra del motor.** Una conexión a tierra incorrecta del equipo podría producir la muerte o lesiones graves si se toca la carcasa del motor.
• **No trabaje en el variador si lleva ropa holgada o joyas, o sin protección para los ojos.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves. Quítese todos los objetos metálicos, como relojes y anillos, ajústese la ropa holgada y póngase protección para los ojos antes de empezar a trabajar en la unidad.
• **Nunca cortocircuite los circuitos de salida del variador.** No cortocircuite los circuitos de salida del variador. De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.
Riesgo de movimiento repentino
• **Manténgase alejado del motor durante el autotuning dinámico. El motor puede empezar a funcionar repentinamente.** Durante el arranque automático del equipo, la máquina puede empezar a moverse de forma repentina, lo que podría producir la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA
• **El sistema puede arrancar inesperadamente al conectar la alimentación, provocando la muerte o lesiones graves.** El personal debe estar alejado del área del variador, motor y máquina antes de conectar la alimentación. Asegure las carcasas, acoplamientos, chavetas de eje y cargas de máquina antes de conectar la alimentación al variador.
Riesgo de incendio
• **No utilice una fuente de alimentación inadecuada.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves a consecuencia del fuego. Asegúrese de que la tensión nominal del variador coincide con la tensión de la fuente de alimentación entrante antes de conectar la alimentación.
• **No utilice materiales combustibles inadecuados.** De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves a consecuencia del fuego. Monte el variador sobre metal u otro material incombustible.
• **No debe conectarse la línea de alimentación de c.a. a los terminales de salida U, V y W.** • **Asegúrese de que las líneas de alimentación están conectadas a los terminales de entrada R/L1, S/L2, T/L3 (o R/L1 y S/L2 para alimentación monofásica) del circuito principal.** No debe conectarse una línea de alimentación de c.a. a los terminales de motor de salida del variador. De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves a consecuencia del fuego como resultado de los daños del variador debidos a la aplicación de tensión de línea a los terminales de salida.
• **Apriete todos los tornillos de los terminales según el par de apriete especificado.** Las conexiones eléctricas sueltas pueden provocar la muerte o lesiones graves a consecuencia del fuego debido al sobrecalentamiento de las conexiones eléctricas.

⚠ PRECAUCIÓN
Riesgo de aplastamiento
• **No transporte el variador sujetándolo por la cubierta frontal.** De lo contrario, se podrían producir lesiones menores o moderadas por la caída del cuerpo principal del variador.
Riesgo de quemaduras
• **No toque el disipador de calor o la resistencia de frenado hasta que no haya transcurrido un período de enfriamiento tras apagarlo.**

NOTA

Riesgos para el equipo

- **Cumpla los procedimientos de descarga electroestática (ESD) al manejar el variador y las placas de circuitos.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar daños a los circuitos del variador por descargas electroestáticas.
- **Nunca conecte o desconecte el motor del variador mientras esté sacando tensión.**
  Una secuencia de equipo incorrecta podría provocar daños al variador.
- **No realice pruebas de resistencia a la tensión en ninguna parte del variador.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar daños en los dispositivos sensibles del variador.
- **No haga funcionar equipos dañados.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar más daños al equipo.
  No conecte u opere ningún equipo que presente daños visibles o al que le falten piezas.
- **Instale la protección adecuada contra cortocircuitos del circuito de bifurcación según la normativa correspondiente.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar daños al variador.
  Este variador no es adecuado para circuitos capaces de entregar más de 100.000 Amperios rms simétricos, 240 Vc.a. máximo (clase 200 V) y 480 Vc.a. máximo (clase 400 V).
- **No utilice cable no apantallado para el cableado de control.**
  De lo contrario, se pueden producir interferencias eléctricas que conlleven un rendimiento deficiente del sistema. Utilice cables de par trenzado apantallados y conecte la pantalla al terminal de tierra del variador.
- **Impida que personal no cualificado utilice el producto.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar daños en el variador o el circuito de frenado.
  Consulte detenidamente el manual de instrucciones de la opción de frenado al conectar dicha opción al variador.
- **No modifique la circuitería del variador.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar daños en el variador y se invalidará la garantía.
  OYMC no es responsable de las modificaciones que el usuario realice en el producto. Este producto no se debe modificar.
- **Compruebe el cableado para asegurarse de que todas las conexiones son correctas después de instalar el variador y conectar los demás dispositivos.**
  De lo contrario, se podrían ocasionar daños al variador.
- **No conecte filtros de supresión de interferencias LC o RC, condensadores o dispositivos de protección contra sobretensiones no aprobados a la salida del variador.**
  El uso de filtros no aprobados puede ocasionar daños en el variador o el motor.

◆ Precauciones para el cumplimiento de la directiva sobre baja tensión de la CE

Este variador se ha probado según el estándar europeo EN61800-5-1 y cumple totalmente la directiva sobre baja tensión. Se deben cumplir las siguientes condiciones para mantener dicho cumplimiento al combinar este variador con otros dispositivos:

No utilice variadores en zonas con una polución superior a la clasificación de gravedad 2 y categoría de sobretensión 3 según IEC664.

Conecte a tierra el punto neutro de la fuente de alimentación principal para los variadores de clase 400 V.

◆ Precauciones para el cumplimiento de los estándares UL/cUL

Este variador se ha probado según el estándar UL508C de UL y cumple los requisitos de UL. Se deben cumplir las siguientes condiciones para mantener dicho cumplimiento al usar este variador en combinación con otros equipos:

No instale el variador en una zona con una polución superior a la clasificación de gravedad 2 (estándar UL).

Utilice cables de cobre conforme al estándar UL (clasificación 75°C) y conectores de lazo cerrado o conectores en anillo con certificación CSA. Para obtener detalles, consulte el manual de instrucciones.

Cablee los cables de baja tensión con conductores de circuito NEC de clase 1. Consulte la normativa nacional o local para el cableado. Utilice una fuente de alimentación de clase 2 (reglamentación UL) para el terminal del circuito de control. Para obtener detalles, consulte el manual de instrucciones.

Este variador se ha sometido a la prueba de cortocircuito de UL, que certifica que durante un cortocircuito en la fuente de alimentación, el flujo de corriente no superará los 30.000 amperios como máximo a 240 V para variadores de clase 200 V y a 480 V para variadores de clase 400 V.

La protección de sobrecarga del motor interna del variador cumple los estándares UL, NEC y CEC. La configuración se debe llevar a cabo mediante los parámetros L1-01/02. Para obtener detalles, consulte el manual de instrucciones.

◆ Precauciones para el uso de la función de desconexión de seguridad

La función de desconexión de seguridad del variador se ha diseñado según el estándar EN954-1, categoría de seguridad 3 y EN61580, SIL2. Se puede utilizar para realizar una parada de seguridad según lo definido en EN60204-1, categoría de parada 0 (parada no controlada por interrupción de alimentación). Consulte en el manual de instrucciones información detallada sobre la aplicación de esta función.

2 Instalación mecánica

◆ Al recibir el variador

Lleve a cabo las siguientes tareas después de recibir el variador:

- Inspeccione si el variador presenta daños. Si parece que está dañado después de recibirlo, póngase en contacto con el proveedor.
- Verifique que recibe el modelo correcto; para ello, compruebe la información de la placa. Si ha recibido un modelo erróneo, póngase en contacto con el proveedor.

◆ Entorno de instalación

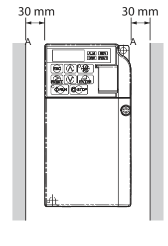
Para una duración y rendimiento óptimos del variador, instálelo en un entorno que cumpla las condiciones indicadas a continuación.

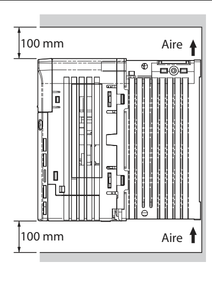
Entorno	Condiciones
Área de instalación	Interior
Temperatura ambiente	–10°C a +40°C (NEMA tipo 1) –10°C a +50°C (tipo chasis abierto) Al utilizar un panel de protección (armario), instale un ventilador de refrigeración o aire acondicionado en el área para garantizar que la temperatura en el interior del alojamiento no supera los niveles especificados. No deje que se forme hielo en el variador.
Humedad	95% de HR o menos y sin condensación
Temperatura de almacenamiento	–20°C a +60°C
Área circundante	Instale el variador en un área sin: • vapores de aceite y polvo • virutas metálicas, aceite, agua y otros elementos extraños • materiales radiactivos • materiales combustibles (por ejemplo, madera) • gases y líquidos nocivos • vibraciones excesiva • cloruros • exposición a la luz solar directa
Altitud	1.000 m como máximo
Vibraciones	10 – 20 Hz a 9,8 m/s², 20 – 55 Hz a 5,9 m/s²
Orientación	Instale el variador verticalmente con el fin de mantener al máximo el efecto refrigerante.

◆ Orientación y distancia de instalación

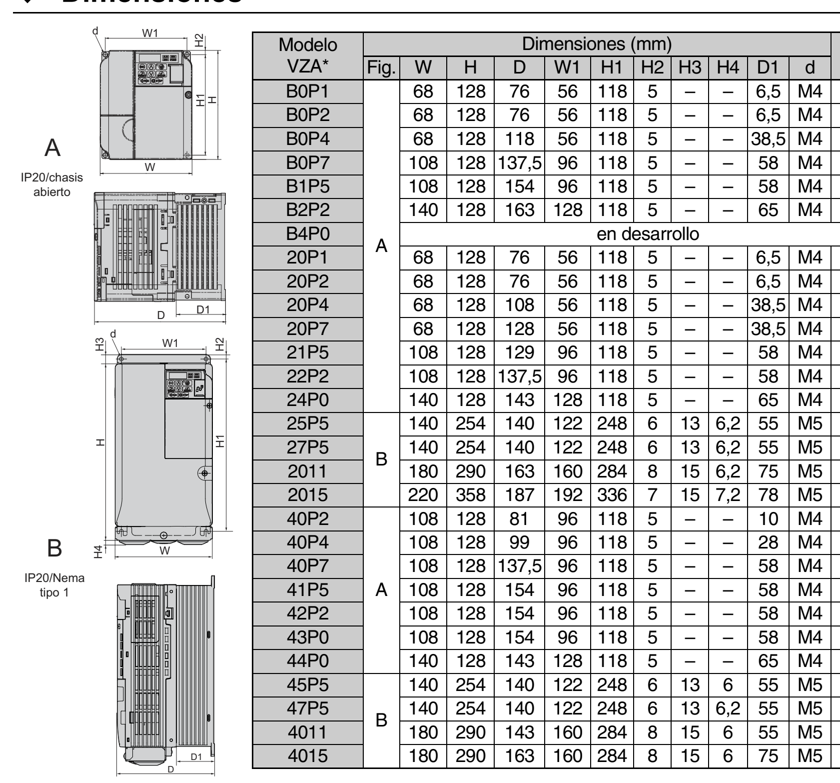
Instale el variador siempre en posición vertical. Deje espacio alrededor de la unidad para que se produzca una refrigeración correcta, tal como se muestra en la figura de la derecha.

Nota: Se pueden instalar varias unidades más próximas entre sí de lo que se muestra en la figura si se utiliza el montaje "lado con lado". Para obtener detalles, consulte el manual de instrucciones.





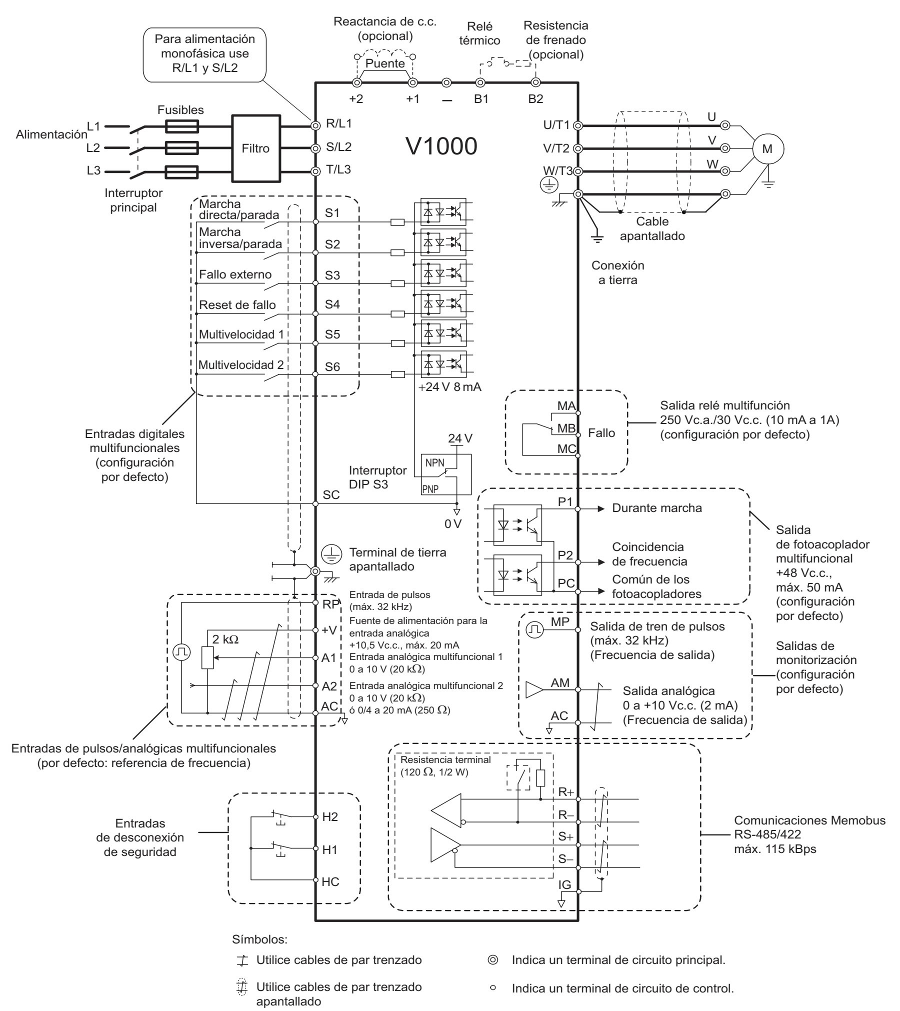
◆ Dimensiones



Modelo VZA*	Dimensiones (mm)											Peso (kg)
	Fig.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H4	D1	d	
B0P1	A	68	128	76	56	118	5	–	–	6,5	M4	0,6
B0P2		68	128	76	56	118	5	–	–	6,5	M4	0,7
B0P4		68	128	118	56	118	5	–	–	38,5	M4	1,0
B0P7		108	128	137,5	96	118	5	–	–	58	M4	1,5
B1P5		108	128	154	96	118	5	–	–	58	M4	1,5
B2P2		140	128	163	128	118	5	–	–	65	M4	2,1
B4P0		en desarrollo										
20P1		68	128	76	56	118	5	–	–	6,5	M4	0,6
20P2		68	128	76	56	118	5	–	–	6,5	M4	0,6
20P4		68	128	108	56	118	5	–	–	38,5	M4	0,9
20P7		68	128	128	56	118	5	–	–	38,5	M4	1,1
21P5		108	128	129	96	118	5	–	–	58	M4	1,3
22P2		108	128	137,5	96	118	5	–	–	58	M4	1,4
24P0		140	128	143	128	118	5	–	–	65	M4	2,1
25P5	B	140	254	140	122	248	6	13	6,2	55	M5	3,8
27P5		140	254	140	122	248	6	13	6,2	55	M5	3,8
2011		180	290	163	160	284	8	15	6,2	75	M5	5,5
2015		220	358	187	192	336	7	15	7,2	78	M5	9,2
40P2	A	108	128	81	96	118	5	–	–	10	M4	0,8
40P4		108	128	99	96	118	5	–	–	28	M4	1,0
40P7		108	128	137,5	96	118	5	–	–	58	M4	1,4
41P5		108	128	154	96	118	5	–	–	58	M4	1,5
42P2		108	128	154	96	118	5	–	–	58	M4	1,5
43P0		108	128	154	96	118	5	–	–	58	M4	1,5
44P0		140	128	143	128	118	5	–	–	65	M4	2,1
45P5	B	140	254	140	122	248	6	13	6	55	M5	3,8
47P5		140	254	140	122	248	6	13	6,2	55	M5	3,8
4011		180	290	143	160	284	8	15	6	55	M5	5,2
4015		180	290	163	160	284	8	15	6	75	M5	5,5

3 Instalación eléctrica

En la figura siguiente se muestra el cableado del circuito principal y de control.



◆ Especificación de cableado

■ Circuito principal

Utilice los fusibles y filtros de línea enumerados en la tabla siguiente al realizar el cableado del circuito principal. Asegúrese de no exceder los valores de par de apriete indicados.

Modelo VZA*	Tipo de filtro de CEM		Fusible principal (Ferraz)	Cable de motor reco-mendado [mm^2]	Tamaños de terminales del circuito principal		
	Rasmi	Schaffner			R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, – , +1, +2	B1, B2	GND
B0P1	A1000-FIV1010-RE	A1000-FIV1010-SE	TRS5R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
B0P2			TRS10R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
B0P4			TRS20R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
B0P7	A1000-FIV1020-RE	A1000-FIV1020-SE	TRS35R	2.5	M4	M4	M4
B1P5			TRS50R	4	M4	M4	M4
B2P2	A1000-FIV1030-RE	A1000-FIV1030-SE	TRS60R	4	M4	M4	M4
B4P0	en desarrollo						
20P1	A1000-FIV20010-RE	A1000-FIV20010-SE	TRS5R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
20P2			TRS5R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
20P4			TRS10R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
20P7			TRS15R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
21P5	A1000-FIV2020-RE	A1000-FIV2020-SE	TRS25R	2,5	M4	M4	M4
22P2			TRS35R	4	M4	M4	M4
24P0	A1000-FIV2030-RE	A1000-FIV2030-SE	TRS60R	4	M4	M4	M4
25P5	A1000-FIV2060-RE	A1000-FIV2050-SE	A6T70<1>	6	M4	M4	M5
27P5			A6T100<1>	10	M4	M4	M5
2011	A1000-FIV2100-RE	-	A6T150<1>	16	M6	M5	M6
2015			A6T200<1>	25	M8	M5	M6
40P2	A1000-FIV30005-RE	A1000-FIV30005-SE	TRS2.5R	2,5	M4	M4	M4
40P4			TRS5R	2,5	M4	M4	M4
40P7	A1000-FIV3010-RE	A1000-FIV3010-SE	TRS10R	2,5	M4	M4	M4
41P5			TRS20R	2,5	M4	M4	M4
42P2			TRS20R	2,5	M4	M4	M4
43P0			TRS20R	2,5	M4	M4	M4
44P0	A1000-FIV3020-RE	A1000-FIV3020-SE	TRS30R	4	M4	M4	M4
45P5	A1000-FIV3030-RE	A1000-FIV3030-SE	A6T50<1>	4	M4	M4	M5
47P5			A6T60<1>	6	M4	M4	M5
4011	A1000-FIV3050-RE	–	A6T70<1>	10	M5	M5	M5
4015			A6T80<1>	10	M5	M5	M6

<1> Para el cumplimiento del estándar UL se debe utilizar un tipo de fusible distinto. Para obtener detalles, consulte el manual de instrucciones.

Valores de par de apriete

Apriete los terminales del circuito principal según los valores de par indicados en la tabla siguiente.

Tamaño de terminal	M3.5	M4	M5	M6	M8
Par de apriete [Nm]	0,8 a 1,0	1,2 a 1,5	2,0 a 2,5	4,0 a 5,0	9,0 a 11,0

■ Circuito de control

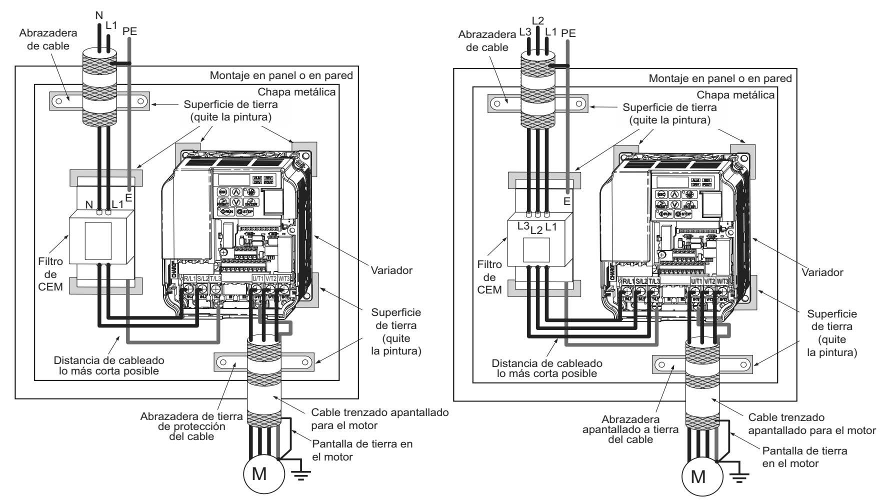
La placa de terminales de control dispone de terminales sin tornillos. Utilice siempre cables según las especificaciones indicadas a continuación. Para un cableado seguro se recomienda el uso de cables rígidos o cables flexibles con terminales a puntera. La longitud de pelado correspondiente a la longitud del terminal a puntera debe ser de 8 mm.

Tipo de cable	Sección de cable
Rígido	0,2 a 1,5 mm²
Flexible	0,2 a 1,0 mm²
Flexible con terminal a puntera	0,25 a 0,5 mm²

◆ Instalación del filtro de CEM

Este variador se ha probado según el estándar europeo EN61800-3. Para cumplir los estándares de CEM, cablee el circuito principal como se describe a continuación.

1. Instale un filtro de ruido de CEM adecuado en la entrada. Consulte la lista anterior o el manual de instrucciones para obtener más información.
2. Coloque el variador y el filtro de ruido de CEM en la misma caja.
3. Utilice cable apantallado trenzado para el cableado del variador y motor.
4. Elimine la pintura o suciedad de las conexiones de tierra para que se produzca una impedancia de tierra mínima.
5. Instale una reactancia de c.a. en variadores de menos de 1 kW para cumplir el estándar EN61000-3-2. Consulte el manual de instrucciones o póngase en contacto con el proveedor para obtener más información.



Cableado conforme los estándares de CEM de unidades monofásicas y trifásicas

◆ Cableado del circuito principal y de control

■ Cableado de la entrada del circuito principal

Tenga en cuenta las siguientes precauciones para la entrada del circuito principal.

- Utilice sólo disyuntores que se hayan diseñado específicamente para variadores.
- Si utiliza un disyuntor de fallo de conexión a tierra, asegúrese de que puede detectar la corriente de c.c. y de alta frecuencia.
- Si se utiliza un interruptor de entrada, asegúrese de que el interruptor no se acciona más de una vez cada 30 minutos.
- Utilice una reactancia de c.c. o de c.a. para la entrada del variador:
  Para suprimir la corriente armónica.
  Para mejorar el factor de potencia en el lado de la fuente de alimentación.
  Al utilizar un interruptor de condensador de avance.
  Con un transistor de alimentación de gran capacidad (más de 600 kVA).

■ Cableado de la salida del circuito principal

Tenga en cuenta las siguientes precauciones para el cableado del circuito de salida.

- No conecte otra carga que no sea un motor trifásico a la salida del variador.
- Nunca conecte una fuente de potencia a la salida del variador.
- Nunca cortocircuite o conecte a tierra los terminales de salida.
- No utilice condensadores de corrección de fase.
- Si utiliza un contactor entre el variador y el motor, nunca se debe accionar cuando el variador saque tensión a la salida. El funcionamiento mientras hay una salida de tensión puede producir corrientes de pico grandes, con lo que se interrumpe la detección de sobrecorriente o se daña el variador.

■ Conexión de tierra

Adopte las siguientes precauciones durante la conexión a tierra del variador.

- Nunca comparta el cable de tierra con otros dispositivos como equipos de soldadura, etc.
- Utilice siempre un cable de tierra que cumpla los estándares técnicos sobre equipamiento eléctrico. Mantenga los cables de tierra lo más cortos posible. El variador provoca corriente de fuga. Por lo tanto, si la distancia entre el electrodo de tierra y el terminal de tierra es demasiado larga, el potencial en el terminal de tierra del variador se volverá inestable.
- Cuando utilice varios variadores, no forme lazos en el cable de tierra.

■ Precauciones para el cableado del circuito de control

Tenga en cuenta las siguientes precauciones para el cableado de los circuitos de control.

- Separe el cableado del circuito de control del cableado del circuito principal y otras líneas de alta tensión.
- Separe el cableado para los terminales del circuito de control MA, MB, MC (salida de contacto) del cableado a otros terminales del circuito de control.

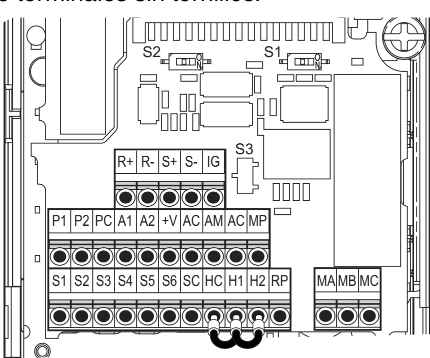
- Para la fuente de alimentación externa utilice una fuente de alimentación según el estándar UL de clase 2.
- Utilice cable de par trenzado o cable de par trenzado apantallado para los circuitos de control para prevenir fallos en el funcionamiento.
- Conecte la pantalla de los cables a tierra con la mayor superficie de contacto posible entre la pantalla y tierra.
- El apantallado del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos del cable.

■ Terminales del circuito principal

Terminal	Tipo	Función
R/L1, S/L2, T/L3	Entrada de alimentación del circuito principal.	Conecta la potencia de línea al variador. Los variadores con alimentación de entrada monofásica de 200 V sólo utilizan terminales R/L1 y S/L2 (T/L3 no se utiliza).
U/T1, V/T2, W/T3	Salida del variador	Se conecta al motor.
B1, B2	Resistencia de frenado	Para conectar una resistencia de frenado o unidad de resistencia de frenado.
+1, +2	Conexión de la reactancia de c.c.	Puenteado de fábrica. Quite la conexión al instalar una reactancia de c.c.
+1, –	Entrada de alimentación de c.c.	Para conectar una fuente de alimentación de c.c.
⏚ (2 terminales)	Terminal de tierra	Para clase 200 V: conexión a tierra con 100 Ω como máximo Para clase 400 V: conexión a tierra con 10 Ω como máximo

■ Terminales del circuito principal

En la figura siguiente se muestra la disposición de los circuitos de control. El variador dispone de terminales sin tornillos.



Hay tres interruptores DIP, S1 a S3, que se encuentran en la placa de terminales de control

SW1	Conmuta la entrada analógica A2 entre entrada de tensión y de corriente.
SW2	Activa o desactiva la resistencia interna de terminación de línea del puerto de comunicaciones RS422/485.
SW3	Se utiliza para seleccionar el modo PNP/SOURCE o NPN/SINK (por defecto) de las entradas digitales (PNP requiere una fuente de alimentación de 24 Vc.c. externa).

■ Terminales del circuito de control

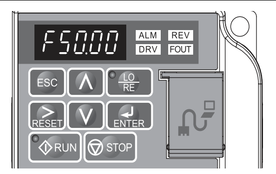
Tipo	Nº	Nombre del terminal (señal)	Función (nivel de señal), configuración por defecto
Entradas digitales multifuncionales	S1 A S6	Entrada digital multifuncional 1 a 6	Entradas de fotoacoplador, 24 Vc.c., 8 mA Nota: El variador está preconfigurado en modo NPN (SINK). Cuando utilice el modo PNP (SOURCE), seleccione el interruptor DIP S3 en "SOURCE" y use una fuente de alimentación de 24 Vc.c. (±10%) externa.
	SC	Común de entrada multifuncional	Común de secuencia
Entradas analógicas/ pulsos multifuncionales	RP	Entrada de tren de pulsos	Frecuencia de respuesta: 0,5 a 32 kHz, ciclo de trabajo: 30 a 70%, alto: 3,5 a 13,2 V, bajo: 0,0 a 0,8 V, impedancia de entrada: 3 kΩ)
	+V	Fuente de alimentación para la entrada analógica	+10,5 V (corriente máx. permitida 20 mA)
	A1	Entrada analógica multifuncional 1	0 a +10 Vc.c. (20 kΩ) resolución 1/1.000
	A2	Entrada analógica multifuncional 2	0/4 a 20 mA (250 Ω) resolución: 1/500 (sólo A2)
	AC	Común de referencia de frecuencia	0 V
Entradas de desconexión de seguridad	HC	Común de entrada de desconexión de seguridad	+24 V (10 mA permitido máx.)
	H1	Entrada de desconexión de seguridad 1	Una o ambas abiertas: Salida de variador desactivada (el tiempo desde apertura de entrada hasta desconexión de salida de variador es menor de 1 ms) Ambas cerradas: Operación normal
	H2	Entrada de desconexión de seguridad 2	
Salida relé multifuncional	MA	N.A. (fallo)	Salida digital tipo relé 30 Vc.c., 10 mA a 1 A 250 Vc.a., 10 mA a 1 A
	MB	Salida N.C. (fallo)	
	MC	Común de salida digital	
Salida de fotoacoplador multifuncional	P1	Salida de fotoacoplador 1	Salida digital tipo fotoacoplador 48 Vc.c., 0 a 50 mA
	P2	Salida de fotoacoplador 2	
	PC	Común de salida de fotoacoplador	
Salida de monitorización	MP	Salida de tren de pulsos	32 kHz (máx.)
	AM	Salida de monitorización analógica	0 a 10 Vc.c. (2 mA o menos), resolución: 1/1.000 (10 bits)
	AC	Común de monitorización	0 V
MEMOBUS/ comunicaciones	R+	Entrada de comunicaciones (+)	Comunicaciones MEMOBUS/Modbus: RS-485 o RS-422, 115,2 kBps (máx.)
	R–	Entrada de comunicaciones (–)	
	S+	Salida de comunicaciones (+)	
	S–	Salida de comunicaciones (–)	

NOTA *Los terminales HC, H1 y H2 se utilizan para la función de desconexión de seguridad, que interrumpe la tensión de salida en menos de 1 ms si al menos una de las entradas H1 o H2 está abierta. Se ha diseñado según el estándar EN954-1, categoría de seguridad 3 y EN61580, SIL2. Se puede utilizar para realizar una parada de seguridad según lo definido en EN60204-1. No quite el puente de cable entre HC, H1 o H2 a menos que se utilice la función de desconexión de seguridad.*

4 Funcionamiento del teclado

◆ Operador LED y teclas

El operador LED se utiliza para programar el variador, para iniciarlo y pararlo, así como para mostrar información de fallos. Los LEDs indican el estado del variador.

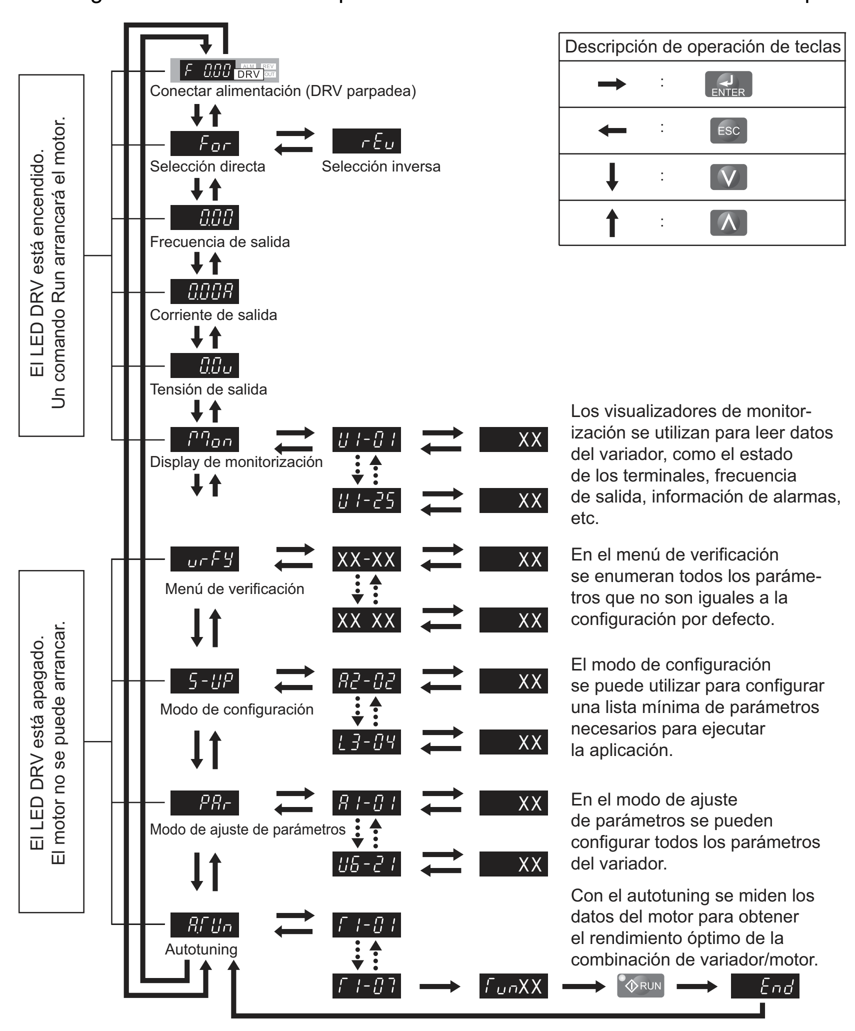


■ Teclas y funciones

Visualización	Nombre	Función
F50.00	Área de visualización de datos	Muestra la referencia de frecuencia, el número de parámetro, etc.
ESC	Tecla ESC	Vuelve a la pantalla anterior.
> RESET	Tecla RESET	Mueve el cursor hacia la derecha. Resetea un fallo.
RUN	Tecla RUN	Inicia el variador en el modo LOCAL. El LED de RUN • está encendido mientras el variador acciona el motor. • parpadea durante la deceleración hasta la parada o cuando la referencia de frecuencia es 0. • parpadea rápidamente cuando el variador está desactivado por ED, el variador se ha parado por una ED de parada rápida o un comando RUN estaba activo durante el encendido.
∧	Tecla de flecha arriba	Permite desplazarse hacia arriba para seleccionar números de parámetro, seleccionar valores, etc.
∨	Tecla de flecha abajo	Permite desplazarse hacia abajo para seleccionar números de parámetro, seleccionar valores, etc.
STOP	Tecla STOP	Detiene el variador.
ENTER	Tecla ENTER	Selecciona modos, parámetros y se utiliza para almacenar configuraciones.
LO/RE	Tecla de selección LO/RE	Alterna el control del variador entre operador (LOCAL) y los terminales del circuito de control (REMOTO). El LED está encendido mientras el variador está modo LOCAL (operación desde el teclado).
ALM	Luz del LED ALM	Parpadea: El variador está en estado de alarma. Encendida: El variador está en estado de fallo y se ha parado la salida.
REV	Luz del LED REV	Encendida: La dirección de rotación del motor es inversa. Apagada: La dirección de rotación del motor es directa.
DRV	Luz del LED DRV	Encendida: El variador está preparado para accionar el motor. Apagada: El variador está en modo de verificación, configuración, ajuste de parámetros o autotuning.
FOUT	Luz LED FOUT	Encendida: La frecuencia de salida se muestra en la pantalla de datos. Apagada: En la pantalla de datos se muestra otra información distinta de la frecuencia de salida.

◆ Estructura de menús y modos

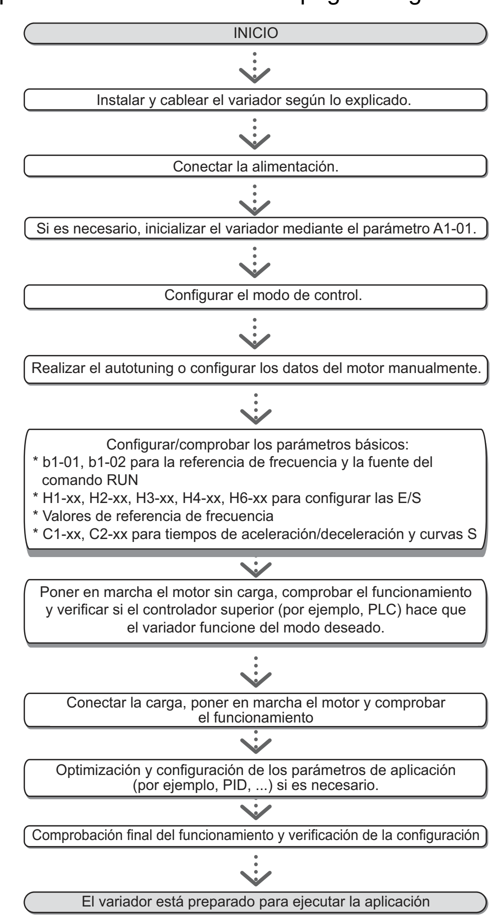
En la siguiente ilustración se explica la estructura de menús del teclado del operador.



5 Puesta en marcha

◆ Procedimiento de configuración del variador

En la ilustración siguiente se muestra el procedimiento de configuración básico. Cada paso se explica con más detalle en las páginas siguientes.



◆ Encendido

Antes de conectar la alimentación,

- Asegúrese de que todos los cables están conectados correctamente.
- Asegúrese de que no hay tornillos, extremos de cable sueltos o herramientas en el variador.
- Después de conectar la alimentación, debe aparecer el visualizador de modo de variador y no se debe mostrar ningún fallo o alarma.

◆ Selección de modo de control (A1–02)

Hay disponibles tres modos de control. Seleccione el modo de control que mejor se adapte a las aplicaciones que controlará el variador.

Modo de control	Parámetro	Aplicaciones principales
Control V/f	A1–02 = 0 (por defecto)	• Aplicaciones generales de velocidad variable, en concreto resulta útil para el funcionamiento de varios motores desde un solo variador. • Al reemplazar un variador cuya configuración de parámetros se desconoce.
Control vectorial lazo abierto (OLV)	A1–02 = 2	• Aplicaciones generales de velocidad variable • Aplicaciones que requieran una elevada precisión y alto control de velocidad
Control vectorial lazo abierto PM	A1–02 = 5	• Aplicaciones de par de carga reducido que empleen motores de imanes permanentes (SPM, IMP) y ahorro de energía.

◆ Autotuning (T1–□□)

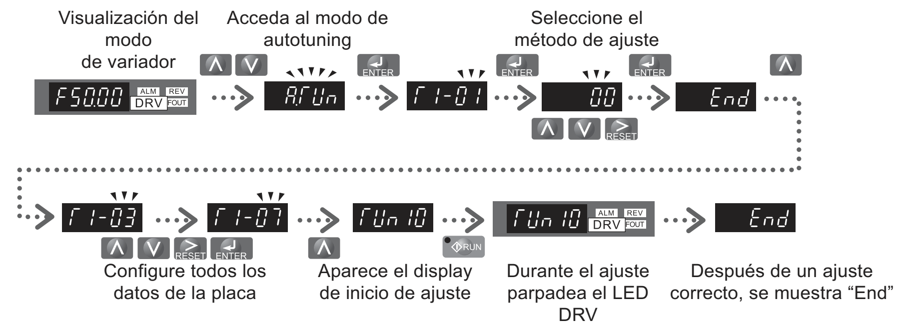
Con el autotuning se configuran automáticamente los parámetros del variador relativos a para los datos de motor. Se admiten tres modos distintos.

Modo de ajuste	Parámetro	Modo de control	Descripción
Autotuning dinámico	T1–01 = 0	OLV	Se realiza al configurar el variador para operar en control vectorial lazo abierto. El motor debe poder girar sin carga durante el proceso de ajuste con el fin de lograr una alta precisión.
Ajuste de resistencia de terminal	T1–01 = 2	OLV, control V/f	Se realiza en control V/f si el cable del motor es largo o si se ha cambiado el cable.
Autotuning dinámico para ahorro de energía	T1–01 = 3	Control V/f	Se realiza cuando se utiliza ahorro de energía o búsqueda de velocidad. El motor debe poder girar sin carga con el fin de lograr una alta precisión de ajuste.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca toque el motor hasta que el autotuning haya finalizado. Aunque es posible que el motor no gire en el autotuning, se sigue suministrando tensión al motor durante el proceso de ajuste.

Para realizar el autotuning, acceda al menú correspondiente y lleve a cabo los pasos que se muestran en la figura siguiente. El número de los datos de placa que se deben introducir depende del tipo de autotuning seleccionado. En este ejemplo se muestra el autotuning dinámico.



Si no puede llevar a cabo el autotuning por algún motivo (imposibilidad de funcionamiento en vacío, etc.), configure la frecuencia máxima y la tensión en los parámetros E1-☐☐ e introduzca manualmente los datos del motor en los parámetros E2-☐☐.

NOTA *Durante el autotuning deben estar cerradas las entradas de desconexión de seguridad.*

◆ Fuente de referencia y comando de marcha

El variador tiene los modos LOCAL y REMOTO. El LED en la tecla LO/RE indica el estado del variador.

Estado	Descripción	LED LO/RE
LOCAL	El comando RUN/STOP (marcha/paro) y la referencia de frecuencia se introducen desde el teclado del operador.	Encendido
REMOTO	Se utilizan la fuente del comando de marcha RUN introducida en el parámetro b1-02 y la fuente de referencia de frecuencia introducida en el parámetro b1-02.	Apagado

Si el variador se utiliza en modo REMOTO, asegúrese de que las fuentes correctas para la referencia de frecuencia y el comando de marcha RUN se configuran en los parámetros b1-01/02 y de que el variador se encuentra en modo REMOTO.

◆ Configuración de E/S

■ Entradas digitales multifuncionales (H1-□□)

La función de cada entrada digital se puede asignar en los parámetros H1-□□. Las funciones configuradas por defecto se pueden ver en el diagrama de conexiones de la página 9.

■ Salidas digitales multifuncionales (H2-□□)

La función de cada salida digital se puede asignar en los parámetros H2-□□. Las funciones configuradas por defecto se pueden ver en el diagrama de conexiones de la página 9. El valor de configuración de estos parámetros consta de 3 dígitos, donde el dígito central y derecho establecen la función y el dígito izquierdo establece las características de salida (0: salida como se ha seleccionado; 1: salida inversa).

■ Entradas analógicas multifuncionales (H3-□□)

La función de cada entrada analógica se puede asignar en los parámetros H3-□□. La configuración predeterminada de ambas entradas es “Referencia de frecuencia”. La entrada A1 se establece como una entrada de 0 a 10 V y A2 como una entrada de 4 a 20 mA. La suma de ambos valores de entrada constituye la referencia de frecuencia.

NOTA *Si el nivel de señal de entrada de la entrada A2 se cambia entre tensión y corriente, asegúrese de que el interruptor DIP S1 se encuentra en la posición correcta y de que el parámetro H3-09 está configurado correctamente.*

■ Salida de monitorización (H4-□□)

Utilice los parámetros H4-□□ para configurar el valor de salida de la salida de monitorización analógica y para ajustar los niveles de tensión de salida. La configuración del valor de monitorización por defecto es “Frecuencia de salida”.

◆ Referencia de frecuencia y tiempos de aceleración/deceleración

■ Configuración de la referencia de frecuencia (b1-01)

Configure el parámetro b1-01 según la referencia de frecuencia utilizada.

b1-01	Fuente de referencia	Entrada de referencia de frecuencia
0	Teclado del operador	Configure las referencias de frecuencia en los parámetros d1-□□ y utilice las entradas digitales para cambiar entre los distintos valores de referencia.
1	Entrada analógica	Aplique la señal de referencia de frecuencia al terminal A1 o A2.
2	Comunicaciones serie	Comunicaciones serie mediante el puerto RS422/485
3	Tarjeta opcional	Tarjeta opcional de comunicaciones
4	Entrada de pulsos	Configure la referencia de frecuencia en el terminal RP mediante una señal de tren de pulsos.

■ Tiempos de aceleración/deceleración y curvas S

Existente cuatro juegos de tiempos de aceleración y deceleración que se pueden seleccionar en los parámetros C1-□□. Los tiempos de aceleración/deceleración activados por defecto son C1-01/02. Ajuste estos tiempos en los valores adecuados que necesite la aplicación. Si es necesario, se pueden activar curvas S en los parámetros C2-□□ para lograr un inicio y final de aceleración/deceleración más suaves.

◆ Prueba de funcionamiento

Realice los siguientes pasos para poner en marcha la máquina después de haber establecido todos los valores de los parámetros.

1. Ponga en marcha el motor sin carga y compruebe si todas las entradas, salidas y secuencias funcionan tal como se desea.
2. Conecte la carga al motor.
3. Ponga en marcha el motor con carga y asegúrese de que no hay vibraciones, brusquedades o bloqueo del motor.

Después de haber llevado a cabo los pasos anteriores, el variador debe estar preparado para ejecutar la aplicación y realizar las funciones básicas. Para configuraciones especiales, como control PID, etc., consulte el manual de instrucciones.

6 Tabla de parámetros

En esta tabla de parámetros se muestran los parámetros más importantes. La configuración por defecto aparece en negrita. Consulte el manual de instrucciones para obtener una lista completa de los parámetros.

Par.	Nombre	Descripción
Parámetros de inicialización		
A1-01	Selección de nivel de acceso	Selecciona los parámetros a los que se puede acceder mediante el operador digital. 0: Sólo operación 1: Parámetros de usuario **2: Nivel de acceso avanzado**
A1-02	Selección del método de control	Selecciona el método de control del variador. **0: Control V/f** 2: Vectorial lazo abierto (OLV) 5: Vectorial lazo abierto PM (PM) Nota: no inicializado con A1-03.
A1-03	Inicializar parámetros	Restablece todos los parámetros a su valor por defecto (vuelve a cero tras la inicialización). 0: Sin inicialización 1110: Inicialización del usuario (el usuario primero debe establecer los valores de parámetros de usuario y, a continuación, almacenarlos mediante el parámetro o2-03) 2220: Inicialización a 2 hilos 3330: Inicialización a 3 hilos
Selección del modo de operación		
b1-01	Selección de referencia de frecuencia	0: Operador, valores d1-□□ **1: Entrada analógica A1 o A2** 2: Comunicaciones serie, RS-422/485 3: Tarjeta opcional 4: Entrada de pulsos (terminal RP)
b1-02	Selección del comando marcha RUN	0: Operador: teclas RUN y STOP **1: Terminales: entradas digitales** 2: Comunicaciones serie: RS-422/485 3: Tarjeta opcional conectada
b1-03	Selección del método de parada	Selecciona el método de parada cuando se retira la señal RUN. **0: Rampa a parada** 1: Marcha libre a parada 2: Freno de inyección de c.c. a parada 3: Marcha libre con temporizador (se omiten los nuevos comandos RUN recibidos antes de que finalice el temporizador)
b1-04	Selección de operación inversa	**0: Marcha inversa activada** 1: Marcha inversa prohibida
b1-14	Selección de orden de fase	Cambia el orden de fase de salida. **0: Estándar** 1: Cambiar orden de fase
Freno de inyección de c.c.		
b2-01	Frecuencia de inicio de freno de inyección de c.c.	Establece la frecuencia a la que se inicia el freno de inyección de c.c. cuando se selecciona Rampa a parada (b1-03 = 0). Si b2-01 < E1-09, la inyección de freno de c.c. empieza en E1-09.
b2-02	Corriente de freno de inyección de c.c.	Configura la corriente de freno de inyección de c.c. como un porcentaje de la corriente nominal del variador. En OLV la corriente de excitación de c.c. está determinada por E2-03.
b2-03	Tiempo de freno de inyección de c.c./ tiempo de excitación de c.c. al arrancar	Establece el tiempo de freno de inyección de c.c. al arrancar en unidades de 0,01 segundos. Se desactiva cuando se establece en 0,00 segundos.
b2-04	Tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada	Establece el tiempo de freno de inyección de c.c. a la parada. Se desactiva cuando se establece en 0,00 segundos.
Aceleración/deceleración		
C1-01	Tiempo de aceleración 1	Configura el tiempo de aceleración 1 de 0 Hz a la frecuencia de salida máxima.

Par.	Nombre	Descripción
C1-02	Tiempo de deceleración 1	Configura el tiempo de deceleración 2 de la frecuencia de salida máxima a 0 Hz.

Par.	Nombre	Descripción
C1-03 a C1-08	Tiempos de aceleración/ deceleración 2 a 4	Configura los tiempos de aceleración/deceleración 2 a 4 (se establecen como C1-01/02)
C2-01	Curva S 1	Curva S al inicio de la aceleración.
C2-02	Curva S 2	Curva S al final de la aceleración.
C2-03	Curva S 3	Curva S al inicio de la deceleración
C2-04	Curva S 4	Curva S al final de la deceleración.
Compensación de deslizamiento		
C3-01	Ganancia de compensación de deslizamiento	• Aumente el valor si la velocidad es menor que la referencia de frecuencia. • Disminuya el valor si la velocidad es mayor que la referencia de frecuencia.
C3-02	Tiempo de retardo de la compensación de deslizamiento	• Disminuya la configuración si la compensación de deslizamiento es demasiado lenta. • Aumente la configuración si la velocidad no es estable.
Compensación de par		
C4-01	Ganancia de compensación de par	• Aumente esta configuración si la respuesta de par es lenta. • Disminuya esta configuración si se producen oscilaciones de velocidad/par.
C4-02	Tiempo de retardo de la compensación de par	• Aumente esta configuración si se producen oscilaciones de velocidad/par. • Disminuya la configuración si la respuesta de par es demasiado lenta.
Modo de régimen de trabajo y frecuencia de portadora		
C6-01	Selección de régimen de trabajo alto/ normal	**0: Régimen de trabajo alto (HD) Aplicaciones de par constante** 1: Régimen de trabajo normal (ND) Aplicaciones de par variable

Par.	Nombre	Descripción
C6-02	Selección de frecuencia de portadora	1: 2,0 kHz) 2: 5,0 kHz 3: 8,0 kHz 4: 10,0 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15,0 kHz 7 a A: Balanceo PWM1 a 4 F: Definido por el usuario
Referencias de frecuencia		
d1-01 a d1-16	Referencia de frecuencia 1 a 16	Configure las referencias de multivelocidad 1 a 16
d1-17	Velocidad de la operación jog	Velocidad de la operación jog
Curva V/f		
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	Tensión de entrada
E1-04	Frecuencia de salida máxima	Para las características de V/f lineales, configure los mismos valores para E1-07 y E1-09. En este caso la configuración para E1-08 no se tendrá en cuenta. Asegúrese de que las cuatro frecuencias están configuradas según estas reglas; de lo contrario, se producirá un fallo OPE10: E1-04 ≥ E1-06 ≥ E1-07 ≥ E1-09 Tensión de salida (E1-05) (E1-13) (E1-08) (E1-10) (E1-09) (E1-07) (E1-06) (E1-04) Frecuencia de salida
E1-05	Tensión de salida máxima	
E1-06	Frecuencia base	
E1-07	Frecuencia de salida media	
E1-08	Tensión de salida media	
E1-09	Frecuencia de salida mínima	
E1-10	Tensión de salida mínima	
E1-13	Tensión base	
Datos de motor		
E2-01	Corriente nominal del motor	Corriente nominal del motor. Dato necesario para el autotuning.

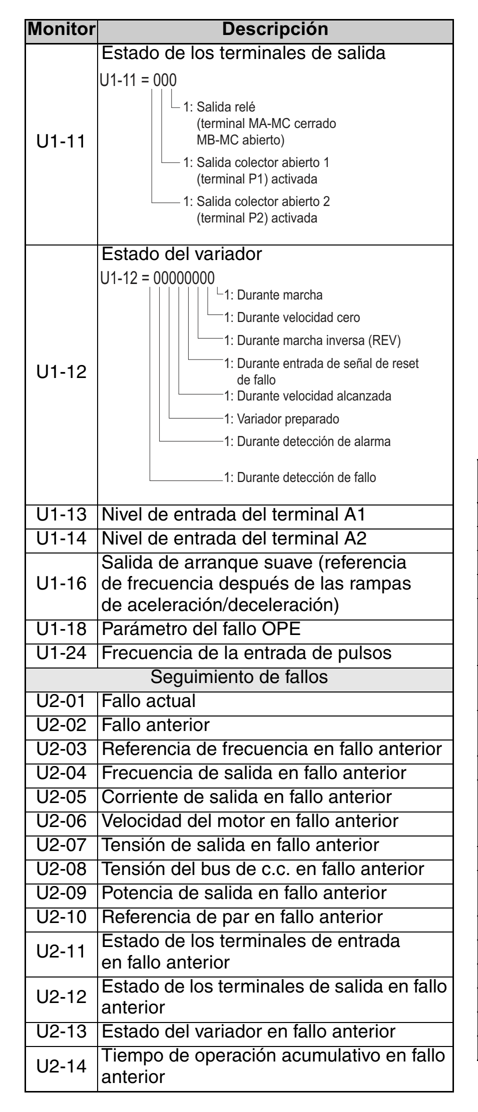
Par.	Nombre	Descripción
E2-02	Deslizamiento nominal del motor	Deslizamiento nominal del motor en hercios (Hz). Configurado automáticamente por el autotuning dinámico.
E2-03	Corriente en vacío del motor	Corriente de magnetización en amperios. Configurado automáticamente por el autotuning dinámico.
E2-04	Polos de motor	Número de polos del motor. Dato necesario para el autotuning.
E2-05	Resistencia línea a línea del motor	Define la resistencia fase a fase del motor en ohmios. Configurado automáticamente por el autotuning.
E2-06	Inductancia de fuga del motor	Define la caída de tensión debido a la inductancia de fuga del motor como un porcentaje de la tensión nominal del motor. Configurado automáticamente por el autotuning.
Configuración de las entradas digitales (ED)		
H1-01 a H1-06	Selección de función ED:S1 a S6	Selecciona la función de los terminales S1 a S6.
Al final de la tabla se puede encontrar una lista de las funciones principales.		
Configuración de las salidas digitales (SD)		
H2-01	Función SD: MA/MB	Configura la función de la salida relé MA-MB-MC.
H2-02	Función SD: P1	Configura la función de la salida de fotoacoplador P1.
H2-03	Función SD: P2	Configura la función de la salida de fotoacoplador P2.
Las principales funciones se enumeran al final de la tabla.		
Configuración de las entradas analógicas (EA)		
H3-01	Selección de nivel de señal A1	**0: 0 a +10 V (la entrada negativa se convierte en 0)** 1: 0 a +10 V (entrada bipolar)
H3-02	Selección de función A1	Asigna una función al terminal A1.
H3-03	Ganancia A1	Establece el valor de entrada en % con la entrada analógica a 10 V.
H3-04	Bias A1	Establece el valor de entrada en % con la entrada analógica a 0 V.

Par.	Nombre	Descripción
H3-09	Selección de nivel de señal A2	0: 0 a +10 V (la entrada negativa se convierte en 0) 1: 0 a +10 V (entrada bipolar) **2: 4 a 20 mA (entrada de 9 bits)** 3: 0 a 20 mA
H3-10	Selección de función A2	Asigna una función al terminal A2.
H3-11	Ganancia A2	Establece el valor de entrada en % con la entrada analógica a 10V/20 mA.
H3-12	Bias A2	Establece el valor de entrada en % con la entrada analógica a 0V/0mA/4mA.
Configuración de las salidas analógicas (SA)		
H4-01	Selección de monitorización AM	Introducir un valor igual a los valores de monitorización U1-□□. Ejemplo: Introduzca “103” para U1-03.
H4-02	Ganancia AM	Establece la tensión de salida AM igual al 100% del valor de monitorización.
H4-02	Bias AM	Establece la tensión de salida AM igual al 0% del valor de monitorización.
Configuración de la entrada de pulsos (entrada de referencia de frecuencia)		
H6-02	Escala de entrada RP	Configura el número de pulsos (en Hz) que es igual al 100% del valor de entrada.
H6-03	Ganancia de entrada de tren de pulsos	Establece el valor de entrada en % con la entrada de pulsos con la frecuencia H6-02.
H6-04	Bias de entrada de tren de pulsos	Establece el valor de entrada en % con la frecuencia de entrada de pulsos de 0 Hz.
Configuración de la salida de pulsos		
H6-06	Selección de monitorización MP	Introducir un valor igual a los valores de monitorización U□-□□. Ejemplo: introduzca “102” para U1-02.
H6-07	Escala de monitorización MP	Configura el número de pulsos de salida cuando la monitorización es 100% (en Hz).

Par.	Nombre	Descripción
	Protección de sobrecarga del motor	
L1-01	Selección de protección de sobrecarga del motor	Establece la protección de sobrecarga del motor 0: Desactivada **1: Motor refrigerado por ventilador estándar** 2: Motor refrigerado por ventilación forzada 3: Modo vectorial
L1-02	Tiempo de protección de sobrecarga del motor	Establece el tiempo de protección de sobrecarga del motor en minutos. Normalmente no es necesario ningún cambio.
	Prevención de bloqueo	
L3-01	Selección de prevención de bloqueo durante aceleración	0: Desactivado: el motor se acelera con la aceleración activada y se puede bloquear con una carga demasiado pesada o un tiempo de aceleración demasiado corto. **1: Propósito general: mantiene la aceleración cuando la corriente está por encima de L3-02.** 2: Inteligente: aceleración en el menor tiempo posible.
L3-02	Nivel de prevención de bloqueo durante aceleración	Establece el nivel de corriente para la prevención de bloqueo durante la aceleración.
L3-04	Selección de prevención de bloqueo durante deceleración	0: Desactivada: deceleración como está configurada. Se puede producir sobretensión OV. **1: Propósito general: la deceleración se retiene si aumenta la tensión del bus de c.c.**
L3-05	Selección de prevención de bloqueo durante marcha	0: Desactivada: se puede producir bloqueo del motor o sobrecarga. **1: Tiempo de deceleración 1: reduce la velocidad usando C1-02.**
L3-06	Nivel de prevención de bloqueo durante marcha	Establece el nivel de corriente en el que empieza a actuar la prevención de bloqueo durante la marcha.

Par.	Nombre	Descripción
	Autotuning	
T1-01	Selección del modo de autotuning	0: Autotuning dinámico 2: Sólo resistencia terminal 3: Autotuning dinámico para ahorro de energía (V/f)
T1-02	Potencia nominal	Configura la potencia nominal del motor (kW).
T1-03	Tensión nominal	Configura la tensión nominal del motor (V).
T1-04	Corriente nominal	Configura la corriente nominal del motor (A).
T1-05	Frecuencia base	Configura la frecuencia base del motor (Hz).
T1-06	Polos de motor	Configura el número de polos del motor.
T1-07	Velocidad base	Configura la velocidad base del motor (rpm).
T1-11	Pérdida de entrehierro del motor	Pérdida de entrehierro para determinar el coeficiente de ahorro de energía. Si no se conoce, déjelo en el valor por defecto.

Monitor	Descripción
U1-01	Referencia de frecuencia (Hz)
U1-02	Frecuencia de salida (Hz)
U1-03	Corriente de salida (A)
U1-05	Velocidad del motor (Hz)
U1-06	Referencia de tensión de salida (Vc.a.)
U1-07	Tensión de bus de c.c. (Vc.c.)
U1-08	Potencia de salida (kW)
U1-09	Referencia de par (% del par nominal del motor)
U1-10	Estado de los terminales de entrada U1-10 = 0000000 1: Entrada digital 1 (terminal S1 activado) 1: Entrada digital 2 (terminal S2 activado) 1: Entrada digital 3 (terminal S3 activado) 1: Entrada digital 4 (terminal S4 activado) 1: Entrada digital 5 (terminal S5 activado) 1: Entrada digital 6 (terminal S6 activado)



Monitor	Descripción
U1-11	Estado de los terminales de salida U1-11 = 000 1: Salida relé (terminal MA-MC cerrado MB-MC abierto) 1: Salida colector abierto 1 (terminal P1) activada 1: Salida colector abierto 2 (terminal P2) activada
U1-12	Estado del variador U1-12 = 00000000 1: Durante marcha 1: Durante velocidad cero 1: Durante marcha inversa (REV) 1: Durante entrada de señal de reset de fallo 1: Durante velocidad alcanzada 1: Variador preparado 1: Durante detección de alarma 1: Durante detección de fallo
U1-13	Nivel de entrada del terminal A1
U1-14	Nivel de entrada del terminal A2
U1-16	Salida de arranque suave (referencia de frecuencia después de las rampas de aceleración/deceleración)
U1-18	Parámetro del fallo OPE
U1-24	Frecuencia de la entrada de pulsos
Seguimiento de fallos	
U2-01	Fallo actual
U2-02	Fallo anterior
U2-03	Referencia de frecuencia en fallo anterior
U2-04	Frecuencia de salida en fallo anterior
U2-05	Corriente de salida en fallo anterior
U2-06	Velocidad del motor en fallo anterior
U2-07	Tensión de salida en fallo anterior
U2-08	Tensión del bus de c.c. en fallo anterior
U2-09	Potencia de salida en fallo anterior
U2-10	Referencia de par en fallo anterior
U2-11	Estado de los terminales de entrada en fallo anterior
U2-12	Estado de los terminales de salida en fallo anterior
U2-13	Estado del variador en fallo anterior
U2-14	Tiempo de operación acumulativo en fallo anterior

Monitor	Descripción
U2-15	Referencia de velocidad de arranque suave en fallo anterior
U2-16	Corriente del eje q del motor en fallo anterior
U2-17	Corriente del eje d del motor en fallo anterior
Histórico de fallos	
U3-01 a U3-04	Indica el fallo más reciente que ha ocurrido hasta el cuarto más reciente.
U3-05 a U3-08	Tiempo de operación acumulado en el fallo más reciente hasta el cuarto más reciente.
U3-09 a U3-14	Indica el quinto fallo más reciente que ha ocurrido hasta el décimo más reciente.
U3-15 a U3-20	Tiempo de operación acumulado en el quinto fallo más reciente hasta el décimo más reciente.
* Los siguientes fallos no se guardan en el registro de errores: CPF00, 01, 02, 03, UV1 y UV2.	

Selección ED/SD	Descripción
Selección de función para entradas digitales	
3	Referencia de multivelocidad 1
4	Referencia de multivelocidad 2
5	Referencia de multivelocidad 3
6	Comando de frecuencia de operación jog (prioridad más alta que la referencia de multivelocidad)
7	Selección de tiempo de aceleración/deceleración 1
F	No se utiliza (configurado cuando un terminal no se usa)
14	Reset de fallo (reset si está en ON)
20 a 2F:	Fallo externo, modo de entrada: contacto N.A./contacto N.C., modo de detección: normal/durante operación
Selección de función para salidas digitales	
0	Durante marcha (ON: el comando RUN está a ON o hay salida de tensión)
1	Velocidad cero
2	Velocidad alcanzada
6	Variador preparado
E	Fallo
F	No se utiliza
10	Fallo leve (alarma) (ON: alarma visualizada)

7 Detección y corrección de errores

◆ Fallos y alarmas generales

Los fallos y alarmas indican problemas en el variador o en la máquina.
Una alarma se indica mediante un código en el display del operador y el led ALM parpadeante. La salida del variador no se desconecta necesariamente.
Un fallo se indica mediante un código en el display del operador y el led ALM encendido. La salida del variador siempre se desconecta inmediatamente y el motor marcha libre hasta detenerse.
Para quitar una alarma o resetear un fallo, indague la causa, elimínela y resetee el variador pulsando la tecla Reset en el operador o encendiendo y apagando la fuente de alimentación.

NOTA *Este listado enumera únicamente las alarmas y fallos más importantes. Consulte el manual de instrucciones para obtener una lista completa.*

Visualizador LED	ALM	FLT	Causa
Baseblock bb	❍		La función de baseblock se asigna a una de las entradas digitales y la entrada se desconecta. El variador no acepta comandos de marcha RUN.
Fallo de control CF		❍	Se ha alcanzado el límite de par en la deceleración durante más de 3 segundos en control vectorial lazo abierto • La inercia de la carga es demasiado grande. • El límite de par es demasiado bajo. • Los parámetros de motor son erróneos.
Fallo del circuito de control CPF02 a CPF24		❍	Hay un problema en el circuito de control del variador.
Fallo externo de opción EF	❍	❍	El controlador superior ha activado un fallo externo a través de una tarjeta opcional.
Fallo externo EF	❍		Se han introducido un comando de marcha directa y otro de marcha inversa simultaneamente durante más de 500 ms. Esta alarma detiene el motor en marcha.
Fallos externos EF1 a EF6	❍	❍	• Se ha activado un fallo externo por un dispositivo externo mediante una de las entradas digitales S1 a S6. • Las entradas digitales están configuradas incorrectamente.
Fallo de tierra GF		❍	La corriente de fugas a tierra ha superado el 50% de la corriente nominal de salida del variador. • El cable o el aislamiento del motor está roto. • Excesiva capacitancia parásita en la salida del variador.
Desconexión de seguridad Hbb	❍		Ambas entradas de desconexión de seguridad están abiertas. La salida del variador se ha desactivado de forma segura y el motor no se puede arrancar.

Visualizador LED	ALM	FLT	Causa
Fallo de desconexión de seguridad HbbF	❍		La salida del variador se desactiva cuando sólo está abierta una de las entradas de desconexión de seguridad (normalmente ambas señales de entrada H1 y H2 deben estar abiertas). • Un canal está averiado internamente y no se desconecta, aunque se quite la señal externa. • Sólo un canal está desactivado por el controlador superior.
Pérdida de fase de salida LF		❍	• El cable de salida está desconectado o el bobinado del motor está dañado. • Cables flojos en la salida del variador. • El motor es demasiado pequeño (menos del 5% de la corriente del variador).
Sobrecorriente oC		❍	• Cortocircuito o fallo de tierra en la salida del variador • La carga es demasiado pesada. • Los tiempos de aceleración/deceleración son demasiado cortos. • Configuración errónea de datos de motor o curva V/f. • Se ha activado un contactor magnético en la salida.
Sobretempera-tura del disipador térmico oH o bien oH1	❍	❍	• La temperatura circundante es demasiado alta. • El ventilador de refrigeración se ha parado. • El disipador térmico está sucio. • El flujo de aire al disipador térmico está bloqueado.
Sobrecarga del motor oL1		❍	• La carga del motor es demasiado pesada. • El motor opera a baja velocidad con una carga pesada. • Los tiempos de ciclo de aceleración/deceleración son demasiado cortos. • Se ha configurado una corriente nominal de motor incorrecta.
Sobrecarga del variador oL2		❍	• La carga es demasiado pesada. • La capacidad del variador es demasiado pequeña. • Par demasiado alto a velocidad baja.
Sobretensión de c.c. ov	❍	❍	La tensión del bus de c.c. ha subido demasiado. • El tiempo de deceleración es demasiado corto. • La prevención de bloqueo está desactivada. • Chopper de freno/resistencia rotos. • Control de motor inestable en OLV. • Tensión de entrada demasiado alta.
Pérdida de fase de entrada PF		❍	• Caída de tensión de entrada o desequilibrio de fases. • Se ha perdido una fase de entrada. • Cables flojos en la entrada del variador.
Fallo de transistor de frenado rr		❍	El transistor de freno interno está defectuoso.
Reset de fallo durante la marcha rUnC	❍		Se recibió un reset de fallo cuando estaba activo un comando RUN.

Visualizador LED	ALM	FLT	Causa
Baja tensión de c.c. Uv1	❍	❍	La tensión del bus de c.c. está por debajo del nivel de detección de tensión baja (L2-05). • Fallo de la fuente de alimentación o se ha perdido una fase de entrada. • La tensión de alimentación es demasiado débil.
Tensión baja del controlador Uv2		❍	La tensión de alimentación del controlador del variador es demasiado baja.
Fallo del circuito de carga de c.c. Uv3		❍	El circuito de carga del bus de c.c. está averiado.

◆ Errores de programación del operador

Un error de programación del operador (OPE) ocurre cuando se configura un parámetro inaplicable o una configuración individual de parámetro no es apropiada. Cuando se muestre un error OPE, pulse el botón ENTER para visualizar U1-18 (constante de fallo OPE). Se visualizará el parámetro que está causando el error OPE.

Visualizador operador LED	Causa	Medida de corrección
oPE01 oPE01	La capacidad del variador y el valor seleccionado en o2-04 no coinciden.	Corrija el valor seleccionado en o2-04.
oPE02 oPE02	Los parámetros están fuera del rango de ajuste permitido.	Configure los parámetros en los valores adecuados.
oPE03 oPE03	Se ha asignado una configuración contradictoria a las entradas de contacto multifuncionales H1-01 a H1-06. • La misma función está asignada a dos entradas (se excluye “Fallo externo” y “No usada”) • Las funciones de entrada que requieren la configuración de otras funciones de entrada se han dejado aparte. • Se han configurado funciones de entrada que no está permitido usar simultáneamente.	• Corrija las configuraciones incorrectas. • Consulte el manual de instrucciones para obtener información detallada.
oPE05 oPE05	• La fuente del comando de marcha RUN (b1-02) o la fuente de referencia de frecuencia (b1-01) se ha configurado en 3 pero no hay instalada ninguna tarjeta opcional. • La fuente de referencia de frecuencia se ha configurado en entrada de pulsos pero H6-01 no es 0.	• Instale la tarjeta opcional necesaria. • Corrija los valores establecidos en b1-01 y b1-02.

Visualizador operador LED	Causa	Medida de corrección
oPE07 oPE07	La configuración de las entradas analógicas multifuncionales H3-02 y H3-10 y las funciones PID están en conflicto. • H3-02 y H3-10 se han configurado con el mismo valor (se excluyen las configuraciones “0” y “F”) • Las funciones PID se han asignado a ambas entradas analógicas y la entrada de pulsos al mismo tiempo.	• Corrija las configuraciones incorrectas. • Consulte el manual de instrucciones para obtener información detallada.
oPE08 oPE08	Se ha configurado una función que no se puede utilizar en el modo de control seleccionado (puede aparecer después del cambio de modo de control)	• Corrija las configuraciones incorrectas. • Consulte el manual de instrucciones para obtener información detallada.
oPE10 oPE10	La configuración de la curva V/f es incorrecta.	• Compruebe la configuración de la curva V/f. • Consulte el manual de instrucciones para obtener información detallada.

◆ Errores de autotuning

Visualización operador LED	Causa	Medida de corrección
Er-01 Er-01	Fallo de datos del motor Los datos del motor no son válidos (por ejemplo, la frecuencia base y la velocidad base no se ajustan).	Vuelva a introducir los datos y repita el autotuning.
Er-02 Er-02	Fallo leve • El cableado está defectuoso. • La carga es demasiado pesada.	• Compruebe el cableado. • Compruebe la carga. Lleve siempre a cabo el autotuning sin acoplar la carga al motor.
Er-03 Er-03	Se ha pulsado el botón STOP durante el autotuning y se ha cancelado.	Repita el autotuning.
Er-04 Er-04	Fallo de resistencia • Datos de entrada erróneos. • El autotuning ha excedido el intervalo de tiempo indicado. • Valores calculados fuera de rango.	• Compruebe los datos de entrada. • Compruebe el cableado. • Vuelva a introducir los datos y repita el autotuning.
Er-05 Er-05	Error de corriente en vacío • Se han introducido datos incorrectos. • El autotuning ha tardado demasiado. • Valores calculados fuera de rango.	
Er-08 Er-08	Error de deslizamiento nominal • Entrada de datos erróneos. • El autotuning ha excedido el intervalo de tiempo indicado. • Valores calculados fuera de rango.	
Er-09 Er-09	Error de aceleración El motor no ha acelerado durante el tiempo de aceleración especificado.	• Incremente el tiempo de aceleración C1-01. • Compruebe los límites de par L7-01 y L7-02.
Er-11 Er-11	Fallo de velocidad del motor. La referencia de par era demasiado alta.	• Incremente el tiempo de aceleración (C1-01). • Si es posible, desconecte la carga.

Visualización operador LED	Causa	Medida de corrección
Er-12 Er-12	Error de detección de corriente • Se han perdido una o todas las fases. • La corriente es demasiado baja o excede los valores nominales del variador. • Los sensores de corriente están defectuosos.	• Compruebe el cableado. • Asegúrese de que los valores nominales del variador se ajustan a los del motor. • Compruebe la carga. (El autotuning dinámico se debe haber realizado sin la carga conectada.) • Sustituya el variador.
End1 End1	Alarma de corriente nominal • La referencia de par ha excedido el 20% durante el autotuning. • La corriente en vacío calculada está por encima del 80% de la corriente nominal del motor.	• Compruebe la configuración de la curva V/f. • Realice el autotuning sin la carga conectada. • Compruebe los datos introducidos y repita el autotuning.
End2 End2	Alarma de saturación del núcleo de hierro del motor • Valores de saturación del núcleo calculados fuera de rango. • Se han introducido datos incorrectos.	• Compruebe los datos de entrada. • Compruebe el cableado del motor. • Realice el autotuning sin la carga conectada.
End3 End3	Alarma de corriente nominal	Compruebe los datos introducidos y repita el ajuste.